

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **56097318 A**(43) Date of publication of application: **06.08.81**

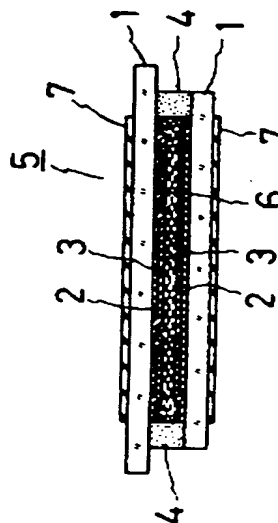
(51) Int. Cl.

**G02F 1/133****G02F 1/133****G09F 9/00**(21) Application number: **55000134**(22) Date of filing: **07.01.80**(71) Applicant: **HITACHI LTD**(72) Inventor:  
**KINUGAWA KIYOSHIGE**  
**SHINDO YASUHIKO**  
**KAMIYAMA MASA HARU****(54) LIQUID-CRYSTAL DISPLAY ELEMENT****(57) Abstract:**

**PURPOSE:** To prevent the occurrence of uneven colors and improve display quality by using uniaxially stretched films in which the stretching axis direction, the rubbing direction of orientation control films and the polarizing axis direction of polarizing plates are made roughly parallel or perpendicular.

**CONSTITUTION:** Two sheets of uniaxially stretched plastic films 1 in which the stretching axis direction, the rubbing direction of orientation control films 3 and the polarizing axis direction of polarizing plates 7 are made roughly parallel or perpendicular are used as substrates. Electrodes 2 and the orientation control films 3 are deposited and formed on the inside surfaces of these films 1, and a sealing material 4 is coated on the circumferential edge part thereof, whereby a liquid crystal cell 5 is constituted. A liquid crystal 6 of which the liquid crystal molecules have roughly 90° twisted structure on account of the control films 3 is sealed in this cell 5, and the polarizing plates 7 are disposed on the outside surfaces of the cell 5. Thereby, the double refractive effect of the films 1 and the liquid crystal 6 may be decreased and the TN liquid crystal display element of good display quality is obtained.

COPYRIGHT: (C)1981,JPO&amp;Japio



Japanese Laid-Open Patent Publication No. 56-97318/1981  
(Tokukaisho 56-97318) (Published on August 6, 1981)

(A) Relevance to claim

The following is a translation of passages related to claims 1 and 15 of the present invention.

(B) Translation of the relevant passages.

[DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION]

If a plastic film is used as the substrate, since a plastic film itself has optical anisotropy, unless a combination method of selection of substance for the plastic film and the liquid crystal cell is appropriately selected, color display, as an example, becomes non-uniform due to birefringence effect of optical anisotropy of the plastic film, greatly degrading display quality.

Therefore, in view of the above drawbacks of a TN liquid crystal display element employing a plastic film is used as the substrate, the present invention has an object to offer a liquid crystal display element of a better display quality by improving the substance for the plastic film and the combination thereof with the liquid

crystal cell.

In order to achieve the object, the invention employs a uniaxial plastic film for the substrate, and the direction of the axis, the rubbing direction for orientation, and the polarization direction of a polarization plate are almost equal or perpendicular.

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭56—97318

⑪ Int. Cl.<sup>3</sup>  
G 02 F 1/133  
G 09 F 9/00

識別記号  
1 0 2  
1 0 3

庁内整理番号  
7348—2H  
7348—2H  
7129—5C

⑬ 公開 昭和56年(1981)8月6日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭ 液晶表示素子

⑯ 特 願 昭55—134  
⑯ 出 願 昭55(1980)1月7日  
⑯ 発 明 者 衣川清重  
茂原市早野3300番地株式会社日立製作所茂原工場内  
⑯ 発 明 者 神藤保彦  
茂原市早野3300番地株式会社日立製作所茂原工場内

⑯ 発 明 者 神山富治  
茂原市早野3300番地株式会社日立製作所茂原工場内  
⑯ 出 願 人 株式会社日立製作所  
東京都千代田区丸の内1丁目5番1号  
⑯ 代 理 人 弁理士 薄田利幸

明 細 書

発明の名称 液晶表示素子

特許請求の範囲

内面に電極および配向制御膜を有する2枚のプラスチックフィルム間に液晶を介在させかつ外面に偏光板を設けたツイスタッドネマチック液晶表示素子において、前記プラスチックフィルムに一軸延伸のプラスチックフィルムを用いるとともに、該プラスチックフィルムの延伸方向に対して前記配向制御膜のラビング方向と偏光板の偏光軸方向とをほぼ平行もしくは垂直としたことを特徴とする液晶表示素子。

発明の詳細な説明

本発明は液晶表示素子、特に液晶を挟持させる透光性基板にプラスチックフィルムを用いた構造の液晶表示素子に関するものである。

従来から対向内面に電極および配向制御膜を有する2枚の透光性ガラス基板間に液晶を介在させ、かつガラス基板の外面に偏光板を配設したツイスタッドネマチック液晶表示素子(以下単にTN液

晶素子と略称する)が知られている。このような構成による液晶表示素子は透光性基板にガラス板を用いているため、

- (1) 基板の薄形化が困難である。
- (2) 矩形以外の形状の液晶セルを形成することが困難である。
- (3) 薄板ガラスの価格が高く、また微小な割れが発生しやすい。

などの理由によつて液晶表示素子の低価格化が極めて困難であるという欠点を有していた。

このような欠点を改善しようとしたものとしては、基板にプラスチックフィルムを用いた液晶表示素子が提案されている。

しかしながら、基板にプラスチックフィルムを用いると、プラスチックフィルム自体が光学的異方性を有しているため、プラスチックフィルムの材質の選択と液晶セルとの組合せ方法の選択とを適正に行なわないと、プラスチックフィルムの光学的異方性による複屈折効果のため、表示に色むらなどが発生し、表示品質が著しく劣化するとい

う欠点を有していた。

したがって本発明はプラスチックフィルムを基板として用いたTN液晶表示素子の上記欠点に鑑み、プラスチックフィルムの材質とその液晶セルとの組合せ手段の改良により表示品質を向上させた液晶表示素子を提供することにある。

このような目的を達成するために本発明は、基板に一軸延伸のプラスチックフィルムを用い、その延軸方向と配向制御膜のラビング方向、偏光板の偏光軸方向とをほぼ平行または垂直としたものである。以下図面を用いて本発明による液晶表示素子を詳細に説明する。

第1図は本発明による液晶表示素子の一実施例を示す要部断面図である。同図において、対向配置されたプラスチックフィルム1の内面には電極2および配向制御膜3が被着形成され、その周縁部にはシール材4を塗布して封着された液晶セル5が構成されている。そして、この液晶セル5内に液晶6が封入されている。この場合、液晶6はその液晶分子が配向制御膜3のため、ほぼ90°ね

るラビングにより形成されるので、液晶分子はこのラビング方向に沿って配列させる。したがって、プラスチックフィルム1の延伸方向に対してラビング方向を平行または垂直にすれば良い。以上述べた結果により、プラスチックフィルム1の一軸延伸方法に対する偏光板の偏光軸およびラビング方向の可能な組合せをまとめると、表1のようになる。

表 1

偏光板の偏光軸方向	プラスチックフィルムの延伸方向に対する方向			
	平行	平行	垂直	垂直
配向制御膜のラビング方向	平行	垂直	平行	垂直

このような組合せとすることにより、プラスチックフィルム1および液晶6の複屈折効果が軽減でき、したがって表示品質の良いTN液晶表示素子が得られる。

第2図は本発明による液晶表示素子の他の実施例を示す要部断面図であり、第1図と同記号は同

じられた構造を有している。また、この液晶セル5の外面には偏光板7が配置されている。

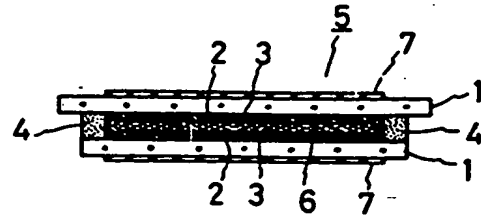
ここで、上記プラスチックフィルム1としては一軸延伸のプラスチックフィルムを用いる。一般にプラスチックフィルムは光学異方性を有しており、この一軸延伸のプラスチックフィルムを用いることによつて、光軸方向を一定の方向にすることができる。このようなプラスチックフィルム1の延軸方向に対して偏光板7の偏光軸を平行または垂直方向に一致させることにより、プラスチックフィルム1の複屈折効果を軽減させることができる。しかしながら、液晶6も光学異方性を有しており、これだけでは不十分である。このため、プラスチックフィルム1と液晶6との界面における液晶分子の光軸方向とプラスチックフィルム1の延伸方向とを平行または垂直にする必要がある。ここで、液晶分子のプラスチックフィルム1との界面での配列は配向制御膜3によつて決定されるので、配向制御膜3は適当な表面処理を施したプラスチックフィルム1面を布などにてこするいわゆ

一要素となるのでその説明は省略する。同図において、第1図と異なる点は、液晶セル5の上面側が板厚0.5~2mmの透光性ガラス基板によつて構成され、かつその下面側は板厚0.05~0.5mmの透光性のプラスチックフィルム1によつて構成されている。

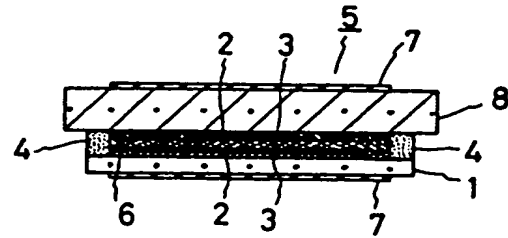
このように構成された液晶表示素子は、上板側をガラス基板8とし、下板側をプラスチックフィルム1としたことによつて、液晶セル5全体の強度が向上し、変形を防止することができる。また、下板側基板がプラスチックフィルム1により薄形化されるので、従来下板基板の厚い反射形液晶表示素子で発生していた表示セグメントとその影とによつて生じる表示の低下が改善され、高品位のパターン表示が得られる。

また、他の実施例として、ガラス基板8上に細したグラスファイバもしくは一定の粒径を有する粉末などを分散した後、プラスチックフィルム1を組み合わせて液晶セル5を構成するのが良い。

第1図



第2図



このように構成によれば、液晶セル5内に一定の径を有するスペーサが分散されるため、下板をプラスチックフィルム1としても下板が変形して上板のガラス基板8と接触する危険性がなくなる。

なお、上記実施例に用いたプラスチックフィルム1の材質としては、例えばアクリル樹脂、三酢酸セルロース、ポリスチレン、ABS（アクリロニトリル-ブタジエンスチレン）樹脂、ポリ- $\alpha$ -メチルペンタンなどがある。

以上説明したように本発明によれば、プラスチックフィルムの複屈折効果による表示の色むら等の発生を確実に防止して表示品質を大幅に向上させることができる極めて優れた効果が得られる。

図面の簡単な説明

第1図および第2図は本発明による液晶表示素子の実施例を説明するための断面図である。

1・・・プラスチックフィルム、2・・・電極、3・・・配向制御膜、4・・・シール材、5・・・液晶セル、6・・・液晶、7・・・偏光板、8・・・ガラス基板。